AUS DER
CHIRURGISCHEN KLINIK DER UNIVERSITÄT BASEL
DIREKTOR: PROF. DR G. HOTZ

ÜBER OPERATIVE FRAKTUR-BEHANDLUNG NACH DEM VERFAHREN VON LANE

*

INAUGURAL-DISSERTATION
ZUR ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE DER HOHEN
MEDIZINISCHEN FAKULTÄT DER UNIVERSITÄT BASEL
VORGELEGT VON

DUŠAN LAZAREVIĆ
AUS BIVOLJE (SERBIEN)

*

OLTEN 1922
GRAPHISCHE ANSTALT OTTO WALTER A.-G.

AUS DER
CHIRURGISCHEN KLINIK DER UNIVERSITÄT BASEL
DIREKTOR: PROF. DR G. HOTZ

ÜBER OPERATIVE FRAKTUR-BEHANDLUNG NACH DEM VERFAHREN VON LANE

*

INAUGURAL-DISSERTATION
ZUR ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE DER HOHEN
MEDIZINISCHEN FAKULTÄT DER UNIVERSITÄT BASEL
VORGELEGT VON

DUŠAN LAZAREVIĆ
AUS BIVOLJE (SERBIEN)

*

OLTEN 1922
GRAPHISCHE ANSTALT OTTO WALTER A.-G.

VON DER MEDIZINISCHEN FAKULTÄT BASEL GENEHMIGT AUF ANTRAG VON PROF. DR G. HOTZ

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

DER HOHEN MEDIZINISCHEN
FAKULTÄT DER UNIVERSITÄT BASEL
GEWIDMET

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548209_0030

Unter den verschiedenen Massnahmen zur operativen Behandlung der Knochenbrüche, die in neuester Zeit zur Anwendung kommen, ist als die jüngste Methode die Vereinigung der Bruchenden mittels der Verschraubung nach Lane anzusehen.

Da man mit gewöhnlichen Verfahren der Frakturbehandlung (Schiene, Gips, Extensionsbehandlung) manchmal keine guten Resultate erzielt, lehrte Arbuthnot Lane in London nach einer besondern Methode die blutige Behandlung der subcutanen Knochenbrüche. Er kam nach sorgfältigen anatomischen Studien auf dem Sektionssaal zur Ueberzeugung, dass die Reposition der Fragmente nach Frakturen sehr unbefriedigend und unvollständig ist und dass dadurch gewöhnlich schwere Veränderungen der Lage der Gelenkflächen zueinander entstehen.

Die Ursache für die Unmöglichkeit einer exakten Reposition sieht Lane in den Weichteilen, die durch Blutergüsse und entzündliche Prozesse verkürzt sind. Man kann daher die Koaptation nur vollziehen, ehe der Bluterguss erfolgt ist, oder nachdem er resorbiert und die Entzündung verschwunden ist. Das letztere Verfahren hat den Nachteil, dass dann schon eine sehr hinderliche nutritive Verkürzung der Weichteile eingetreten ist. Lane glaubt deshalb, dass nur eine sofortige Operation eine exakte Reposition ermöglicht.

In manchen Fällen von Frakturen ist die exakte Vereinigung der Fragmente nur durch die Naht zu erreichen. Das Alter der Patienten bietet keine Kontraindikation gegen die Operation, die selbst bei Greisen sehr günstige Resultate gezeigt hat. Bei Alkoholikern ist die Operation schwerwiegender, die Knochen mürber. Strengste Asepsis ist unbedingt erforderlich. Gewöhnlich machte Lane sehr lange Incisionen, um die Knochen mit Instrumenten gerade richten zu können. Zur Fixation benützte er Silberdraht, Tischlerschrauben und Klammern.

Die Platten von Lane sind aus starkem, gehärtetem Stahl. Sie müssen sich mit kräftigen Zangen so biegen lassen, dass sie jeder gekrümmten Oberfläche sich anpassen ohne zu brechen. Vollkom-

mene Wiederherstellung der Knochenform ist für die Befestigung der Platten durchaus notwendig. Die Platten dürfen nicht unmittelbar unter der Haut liegen. Frühzeitige Bewegungen der Gelenke sind notwendig. Die einzigen Hindernisse für die Operation sind ausgedehnte Zertrümmerungen und Brüchigkeit der Knochen, so dass die Schrauben nicht halten.

Zur Operation gebraucht er Gummihandschuhe, vermeidet aber trotzdem, mit diesen die Operationswunde zu berühren, da durch ein zufälliges Loch Infektionskeime hineingelangen könnten. Aus demselben Grunde stillt er die Blutungen nicht durch Ligaturen, sondern durch Kompressionen vermittels langer, einige Zeit liegenbleibender Zangen. Alle Instrumente haben sehr lange Stiele, um auch dadurch das Berühren der Wunde zu vermeiden.

Alle einfachen Knochenbrüche, bei welchen er durch Zug kein gutes Aneinanderlegen der Bruchenden erzielen konnte, hat er durch Operation aneinander gebracht. Durch mehr als 17 Jahre hat er jede frische Fraktur genäht und mit diesem Verfahren, wie die Röntgenbilder zeigten, geradezu ideale Heilungen erzielt.

Obwohl Lane den Standpunkt vertrat, jede subcutane frische Fraktur, die Dislokation aufweist, der blutigen Reposition zu unterziehen, um dadurch gute anatomische Stellung und Funktionsfähigkeit zu erreichen, so gehen die Meinungen anderer Chirurgen auseinander inwieweit gute anatomische Stellung und funktionelle Gebrauchsfähigkeit eines Gliedes parallel gehen, respektive wie die letztere von der ersteren abhängt.

Koenig meint, es sei sehr rationell, ein disloziertes Tuberculum, einen Trochanter, die abgerissene pars posterior calcanei u. a. mit der Knochenmasse, an die sie gehören durch Schrauben und Platten wieder zu vereinigen. Für die meisten Brüche aber scheint ihm dieses Verfahren wenig geeignet. Er glaubt, dass der Versuch viel natürlicher ist, die blutig reponierten Enden durch eine einfache Knochennaht am Verrutschen zu hindern, welche im Körper einheilt.

Tuffier und Loubet plädieren für eine viel häufigere Anwendung des blutigen Verfahrens und wollen es nicht als „ultimum refugium" (Koenig) gelten lassen.

Ludloff sah bei blutigen Operationen nicht immer glänzende Resultate. Obwohl die tadellose Vereinigung der Fragmente erzielt wurde, trat später gelegentlich Verschiebung auf und in einigen Fällen kam es zur Fistelbildung, weshalb nachträglich die Drähte und Schienen noch entfernt werden mussten. Ausserdem sah er manchmal lange Konsolidationsverzögerung, die er darauf

zurückführte, dass in solchen Fällen zu spät operiert wurde, nachdem schon ein Callus gebildet war, der wieder entfernt werden musste. Die tadellose Adaptation gelang ihm vielleicht leichter bei Operation sofort nach dem Unfall, aber da trat wieder Konsolidationsverzögerung ein.

Paterson verteidigt die Lanesche Lehre. Nach ihm soll die blutige Behandlung die Regel und nicht die Ausnahme sein. Alle Extremitätenbrüche sollen bei arbeitenden Menschen operiert werden mit Ausnahme der Brüche am Collum von Oberarm und Oberschenkel und an den Knöcheln, wenn letztere keine Verschiebung zeigen.

Shenton hatte als Röntgenologe Gelegenheit, die Tätigkeit Lanes nachzuprüfen und rühmt die genaue Aneinanderlegung der Bruchstücke und die schnelle und volle Wiederherstellung der Gebrauchsfähigkeit im Gegensatz zu den unblutig Behandelten. Seine Erfahrungen lehren ihn, dass die blutige Behandlung unvergleichlich viel bessere Ergebnisse in anatomischer und funktioneller Hinsicht aufweist.

Fagge hat in den Laneschen und seinen eigenen Fällen niemals die Entstehung einer Osteitis gesehen, noch hat er je nötig gehabt, späterhin Schrauben und Platten zu entfernen. Er hält es für einen wesentlichen Vorzug der blutigen Behandlung, dass der Bluterguss entfernt wird, weil dieser oft zu Verwachsungen Anlass gibt.

Enderlen hat sehr gute Resultate erzielt bei schwer reponierbaren Frakturen, welche vorher jeder andern Behandlung getrotzt hatten, und meint, dass nur für solche Frakturen die Operation reserviert bleiben soll.

Auf Grund der Experimente an Katzen und Kaninchen (50 Versuche) lobt Groves die Methode der Anwendung intramedullärer Bolzen und sieht davon grössere Vorteile im Vergleich zu andern operativen Methoden. Er spricht gegen die von Lane angewandten Platten und Schrauben. Keiner von seinen Versuchen hatte guten Erfolg, wie er selbst sagt, weil sehr kleine Schrauben gebraucht wurden.

Von allen Methoden zur blutigen Behandlung von Knochenbrüchen zieht Loth die Verschraubung der Fragmente nach Hausmann vor. Besonders gute Resultate sah er nach Verwendung von Elfenbeinplatten und Elfenbeinschrauben. An seiner Klinik (Eppendorferklinik) wurden alle üblichen Methoden angewandt und auf Grund dieses Materials spricht er gegen die Bolzenbehandlung und meint, dass die Verschraubung viel besser sei.

Nach Lexer tritt im allgemeinen die blutige Knochenvereinigung, abgesehen von Brüchen, die in schlechter Stellung fest geworden sind, oder wegen Mangel der Kallusbildung oder Zwischenlagerung von Weichteilen zu Pseudarthrosen geführt haben, in ihre Rechte, wenn bei Schaftbrüchen, namentlich bei solchen mit querem Bruchverlauf, dann bei mehrfachen Brüchen an einem Gliede, eine annehmbare Stellung in den ersten beiden Wochen nicht zu erzielen oder die Wahrscheinlichkeit einer Weichteilzwischenlagerung gross ist, oder aber, wenn am Unterarm die Verwachsung mit den Nachbarknochen droht, ferner bei Gelenkbrüchen mit starken Verschiebungen und Verdrehungen de Gelenkbruchstückes und bei Abreissen wichtiger Muskelansatzstellen (Olecranon, Patella, Calcaneus, Trochanter major). Während aber die letzteren beiden Arten ohne weiteres, nach Ablauf der Beruhigungsfrist für das verletzte Gewebe, zur Operation gelangen, wird bei den Schaftbrüchen stets der Versuch einer Zugverbandbehandlung eingeleitet, vorausgesetzt, dass nicht schwere Verletzungen wichtiger Nerven, oder Drucklähmungen durch verschobene Fragmente oder durch Einklemmung vorliegen, wie zum Beispiel beim Bruch im unteren Femurende mit Verschiebung nach hinten, bei starken Verschiebungen eines Schlüsselbeinbruches, bei Humerusschaftbrüchen in der unteren Hälfte u. a.

Von den Methoden, die Bruchenden durch Schienungen, äussere oder innere („Bolzung") zu fixieren, hält Lexer diejenige für die ideale, die die lebenden Knochen von demselben Kranken verwertet, dann die, wo die Knochen aus einem frisch amputierten Gliede genommen werden können. Dagegen ist den Methoden, welche Metall- oder Elfenbeinplatten (Lanesche und Lambottesche Platten) an die Knochen schrauben, der Vorwurf zu machen, dass derartige Fremdkörper entfernt werden müssen und auch zu Sekundärinfektionen Anlass geben können.

Als die beste Zeit zur Vornahme einer blutigen Vereinigung zieht Lexer die Frühoperation in der ersten Woche nach der Verletzung vor. Während dieser Zeit sollen sich die gequetschten Teile, namentlich das Periost, erholen und auch Gefässneubildung eintreten. Dann aber findet eine Incision anatomisch noch nicht wesentliche Veränderung vor, ermöglicht eine leichte Orientierung und nützt schon durch frühzeitige Entfernung des Blutergusses.

In einer ausführlichen Arbeit hat Schultze die Vorteile der Laneschen Methode sehr schön gezeigt. Er meint, dass man ohne Ueberschätzung der Laneschen Operationsweise sagen kann, dass sie eine wertvolle Bereicherung der Methoden der blutigen Behandlung darstellt, da mit derselben noch gute Resultate erzielt werden

können, wenn andere Verfahren erschwert sind, oder bereits versagt haben.

Bei difform verheilten Schussbrüchen des Oberschenkels hatten O. von Frisch und K. von Frisch mit Lanescher Methode ein gutes Resultat gehabt.

Als die gebräuchlichste von den blutigen Methoden, die vor allem die anatomisch exakteste Reposition und feste Aneinanderlagerung der Bruchenden gewährleistet, darf nach Geiges Lanesche Plattung bezeichnet werden. Er berichtet über sehr günstige Resultate von 23 nach Lane behandelten Frakturen. Besonders hat sich die Lanesche Methode bei Pseudarthrosen des Oberarms, nahe dem Ellenbogen und dem Schultergelenk, wo eine Bolzung mit Knochen kaum möglich ist, bewährt. Er sah auch bei diesen Fällen die meisten aseptischen Heilungen.

Guten Dienst von Laneschen Methoden sah Szenes bei einem Fall von Olecranonfraktur mit Splitterung am proximalen Ulnaende und er schlägt vor, dass man mehrfache subcutane irreponible Frakturen eines oder beider Vorderarmknochen, in denen die blutige Reposition allein undurchführbar ist, nach Lane verschrauben soll.

Während der letzten drei Jahre, vom Juli 1918 bis Juli 1921, sind in der Basler chirurgischen Klinik 75 verschiedene Frakturen mittels der Verschraubung nach Lane behandelt worden. Von diesen waren 59 subcutane und 16 komplizierte, wie aus folgender Tabelle ersichtlich ist:

	Mandibula	Clavicula	Humerus	Olecranon	Vorderarm	Femur	Unterschenkel	Total
subcutan	3	9	17	4	4	10	12	59
kompliziert	3	—	2	2	2	—	7	16
Total	6	9	19	6	6	10	19	75

Die Indikation, die für die Behandlung der Frakturen mittels Verschraubung nach Lane gestellt wurde, ist nicht gar so einfach und kann folgendermassen zusammengefasst werden:

a) erschwerte oder vorher ungenügende Reposition;
b) höheres Alter;
c) vereinfachte Nachbehandlung;
d) Pseudarthrose;
e) sekundäre Ostestomie bei schlechter Frakturheilung.

Unterkieferbrüche. Die Zeit, die zwischen Verletzung und Operation verstrichen war, betrug 1—23 Tage. Das Alter der behandelten Patienten variiert zwischen 11 und 47 Jahren. Viermal wurde die Operation bald nach der Verletzung vorgenommen, nachdem man vorher versucht hatte, die Fragmente mit Sauerscher Schiene roponiert zu halten.

Sehr gute Stellung der Fragmente wurde einmal erzielt, gute Stellung viermal und nur einmal stärkere Dislokation, die neun Tage nach der Operation bestand und nachher ordentlich fest war. Im letzten Fall kam der Patient vier Tage nach der Verletzung zur Operation, nachdem vorher die Reposition mit Sauerscher Schiene versucht wurde.

Die Operationswunden heilten immer mit geringer eitriger Sekretion, die bei subcutanen Frakturen ohne Temperatursteigerung war und bei komplizierten Frakturen einmal ohne, einmal mit Fieber bis 38,5° und einmal mit septischer Eiterung und Temperatursteigerung bis 40° verbunden war.

Bei den komplizierten Frakturen kam es in zwei Fällen zur Sequesterbildung und zwar einmal bei einem 11jährigen Kinde, das zuerst durch Sauersche Schiene behandelt wurde. Das Kind wurde am 3. Sept. 1920 von einem Lastwagen überfahren. Am 26. Sept. bestand noch immer leichte Schwellung, Rötung und Infiltration unterhalb des Kinnes und bei Druck entleerte sich etwas gelblicher Eiter. In Mischnarkose wurde die Sauersche Schiene entfernt und aus dem Knochen von der Frakturstelle zwei dünne Sequester extrahiert. Hierauf die Fraktur reponiert und eine Lanesche Platte mit vier Schrauben angelegt. Die Stellung der Zähne war nach dieser Operation bedeutend besser als vorher. Der weitere Verlauf ohne Besonderheiten.

Alle Patienten haben die Operation in allgemeiner Narkose gut überstanden. Die Consolidationszeit dauert vier Wochen, die Fixierung der Fragmente durch Lanesche Platte ermöglicht aber dem Patienten sehr frühzeitige Nahrungsaufnahme, sogar fester Speisen.

Bei Unterkieferbrüchen wird man regelmässig mit Infektion zu rechnen haben, da schon von der Schleimhautwunde aus die Knochenspalt infiziert wird. Auch wenn man im aseptischen Terrain unterhalb des Kinnes die Reposition und Verschraubung auszuführen hat, wird vom Munde aus die Frakturlinie infiziert, man wird deshalb die Operationswunde nicht völlig schliessen und rechnet von vornherein damit, die Platten nach der Consolidation wieder zu entfernen, frühestens nach der vierten Woche. Gelegentlich müssen später noch kleine Sequester herausgenommen werden.

Primär geschraubt hat man da, wo Zahnmangel die Anlegung der Schiene unmöglich gemacht hat.

Schlüsselbeinbrüche. Die Indikation für die Verschraubung der Schlüsselbeinfrakturen liegt in der Schwierigkeit, die Reposition auf anderem Wege aufrecht zu erhalten.

Im ganzen wurden 9 subcutane Claviculafrakturen nach Lane verschraubt. Die Zeit zwischen der Verletzung und Operation betrug: viermal je einen Tag, dreimal je zwei Tage, einmal sechs und einmal neun Tage. Die Operation wurde achtmal in allgemeiner Narkose und einmal in Lokalanaesthesie ausgeführt. Die Operationswunden heilten achtmal per primam, das heisst vollkommen reaktionslos und nur bei einem Fall, bei dem wegen schlechter Stellung der Fragmente zum zweiten Mal operativ angegriffen wurde, trat eine ganz leichte Sekretion auf.

Nur einmal zeigte wegen stärkerer Splitterung die Reposition schlechte Stellung mit grosser Dislokation, sodass durch Drahtumschlingung die Bruchenden noch einmal vereinigt werden mussten. Zweimal mussten nachträglich Schrauben entfernt werden, weil sie sich nachträglich gelockert hatten und die Haut drückten.

Olecranonfrakturen. Von sechs behandelten Patienten mit Olecranonfrakturen gehören fünf zum höheren Alter und zwar zwischen 45 und 75 Jahren. Bemerkenswert ist, wie das auch Szenes sah, dass die Lanesche Methode gerade bei Olecranonfrakturen gute Dienste leisten kann.

Von diesen sechs Frakturen waren vier subcutane und zwei komplizierte. Bei allen vier subcutanen Olecranonfrakturen trat die Heilung der Operationswunde per primam ein, bei komplizierten einmal per primam und einmal mit geringer Sekretion.

Das Resultat der Reposition war in allen sechs Fällen gut. Ruhigstellung des Gelenkes wurde durch Schienenverband unterstützt. Mit passiven und aktiven Bewegungen sowie mit Massage wurde so bald als möglich nach der Operation angefangen. Einmal kam es zur leichten Temperatursteigerung bis 38,5°, infolge von beiderseitigen Bronchitis. Die Operation wurde in allen Fällen sofort nach der Verletzung vorgenommen. Bei einem Fall wurde die abgerissene Tricepssehne mit einem abgesprengten Olecranons an die richtige Stelle mittels einer Schraube fixiert. Der Patient wurde ein Monat nach der Operation entlassen zur weiteren Behandlung seines Arztes mit folgendem Resultat: Streckung des Armes aktiv bis 140°, Pro- und Supination frei; Beugung ebenso frei. Sechs Wochen später kam er wieder ins Spital mit einer Refraktur, die er sich durch Fall zugezogen hat. Dabei wurde die Schraube entfernt und die Tricepssehne an das Periost des Olecranons angenäht.

Vorderarmbrüche. Bei Vorderarmfrakturen wurde sechsmal operativ eingegriffen und zwar: viermal bei subcutanen und zweimal bei komplizierten Frakturen. Zur Operation kamen: viermal Radiusfrakturen, einmal Ulna und einmal beide Knochen zusammen. Dreimal wurde sofort, einmal fünf Tage und einmal elf Tage nach der Verletzung operiert, nachdem man vorher erfolglos versucht hatte, die Reposition unblutig zu erreichen.

Bei einem 26jährigen Patienten mit komplizierter Vorderarmfraktur, Fraktura intertrochanterica sin. et malleol. sin., verschiedenen Rippenfrakturen, verschiedenen Weichteilwunden, Hautemphysem und Fettembolie, wurde zuerst abgewartet. Der Allgemeinzustand des Patienten war so schlecht, dass jeder Eingriff gefährlich war. Als sich der Patient vier Tage später einigermassen erholt hatte, wurde durch Röntgenaufnahme die Fraktur des Radius und der Ulna mit Verschiebungen ad latum et longitudinem konstatiert. In Lokalanaesthesie wurden die Radiusfragmente aneinandergepasst und durch Lanesche Platte vereinigt. Die übrigen Frakturen und Verletzungen wurden nach üblichen Methoden behandelt. Die Operationswunde heilte per primam, die Frakturstelle blieb aber lange Zeit beweglich. Spätere Röntgenaufnahmen zeigten mangelhafte Callusbildung, so dass zwei Monate nach der Operation noch immer eine pseudarthrose des Radius und zwar nur in vertikaler Richtung, bestand, die erst im fünften Monat fest wurde. Eine gleichzeitig bestehende Pseudarthrose der Ulna, welche primär nicht operiert worden war, musste ein Jahr später durch Knochentransplatation befestigt werden.

Bei den übrigen Fällen heilten die Operationswunden viermal per primam und nur einmal, bei komplizierter Fraktur, mit leichter Sekretion.

Das Resultat der Reposition war bei subcutanen Frakturen sehr gut. Bei einer komplizierten Fraktur, mit leichter Sekretion aus der Operationswunde, war die Reposition ebenfalls gut, die Consolidation aber trat etwas später ein, infolge von mangelhafter Callusbildung, sodass erst nach sechs Wochen die Frakturstelle fest wurde.

Bezüglich der Callusbildung scheint es, dass man keine festen Regeln aufstellen kann. Ludloff meint zum Beispiel, dass die lange Consolidationsverzögerung darauf zurückzuführen ist, dass spät operiert wird. Szenes nimmt an, dass die verzögerte Callusbildung von einer Reihe von Umständen abhängt, wie: vom Alter des Patienten, vom Intervall zwischen Verletzung und Operation, dann, ob ein Knochen oder beide gebrochen sind und zuletzt ob die Fraklurlinie in der gleichen Höhe steht.

Ohne Zweifel wird für die Consolidation von grosser Bedeutung die Art der Splitterung und wie weit das Periost beschadigt ist, ferner aber auch die Operationstechnik, welche nach Moglichkeit alle weitern Läsionen der Beinhaut vermeiden soll.

In unseren Fällen war dreimal drei Wochen nach der Operation schon gute Callusbildung zu konstatieren, obwohl die Patienten verschieden alt waren und in verschiedenen Intervallen nach der Verletzung zur Operation kamen.

Femurfrakturen. Die Dislokation der Fragmente ist von Bedeutung für die Heilung von Knochenbrüchen. Denn abgesehen von den praktischen Konsequenzen der mehr oder minder starken Verkürzung des gebrochenen Knochens, wird nach der Konsolidation eine andere Verteilung der Druck- beziehungsweise Belastungswirkung auf den Knochen stattfinden und durch diese statischen Momente eine Aenderung der Knochenarchitektur eintreten. Bei Belastung des Knochens werden die unter starkem Druck stehenden Teile dichter gebaut nach Art der Corticalis, die entlasteten Abschnitte weitmaschig resorbiert wie eine Spongiosa (Askanazy). Aus diesen Gründen ist es sehr wichtig, die Knochenbrüche derjenigen Knochen, die die Last des Körpers tragen, möglichst sorgfältig zu behandeln, um anatomisch exakte Reposition zu erreichen. Dies gilt besonders für die Femurbrüche, wo starke Muskelzuge und andere Momente dazu beitragen, dass eine Verkürzung und Verkrümmung eintritt.

In der hiesigen Klinik wurden zehn Femurfrakturen operativ behandelt. Die Operation nach Lane kam hier in zweiter Linie in Betracht, da man neunmal vorher versucht hat, durch Extensionsbehandlung die Fraktur zu heilen und nur einmal, bei einem 19jährigen jungen Manne wurde sofort nach der Verletzung die Operation vorgenommen, weil bei einem Querbruch starke Muskelinterposition vorhanden war.

Alle nach Lane operierten Frakturen waren subcutan. Von diesen Frakturen waren drei supracondyläre, drei in der Mitte, zwei im unteren Drittel und eine im oberen Drittel des Femurschaftes.

Die Operationswunden heilten siebenmal per primam und dreimal mit geringgradiger Sekretion.

Einmal kam es zur Lockerung der Schrauben bei einem siebenjährigen Kinde und zur Sequesterbildung. Platte, Schrauben und Sequester wurden entfernt und nachher trat vollständige Consolidation ohne Verkürzung ein. Der Patient wurde als vollkommen geheilt entlassen.

Das Resultat der Reposition war sechsmal gut und dreimal mit leichter Winkelstellung der Fragmente. Ein Fall konnte, wegen früher Entlassung aus dem Spital, nicht beurteilt werden.

Im allgemeinen war das Resultat der Behandlung mittels der Verschraubung nach Lane bei acht Patienten befriedigend, weil man eine bessere Heilung erreichte, als mit anderen Behandlungsmethoden. Die Platten und Schrauben heilten ein, der eine Fall mit Sequesterbildung ausgenommen.

Einmal war das Resultat unbefriedigend. Es handelt sich hier einen Monat lang durch Nagelextension (Steinmann) behandelt, um einen 22jährigen Mann, der sich am 22. Febr. 1920 eine Fraktur des rechten Femurs zugezogen hatte im obern Drittel mit starker Abweichung des obern Fragmentes nach aussen. Er wurde zuerst Röntgen ergab aber schlechte Stellung: Die Frakturenden standen nebeneinander und dadurch entstand eine Verkürzung des Beines von 3 cm. Mässige Schmerzen im ganzen Bein und Temperatursteigerung bis 39°. Da die Extensionsbehandlung erfolglos war, wurde am 20. April 1920 die Operation vorgenommen. Die Bruchenden wurden aneinander gebracht, angepasst und mit zwei Laneschen Platten durch je drei Schrauben befestigt. Die Röntgenaufnahme zehn Tage später zeigte, dass die Bruchenden gut aufeinander standen, jedoch in Winkelstellung. Am 12. Mai war die Frakturstelle völlig fest. Patient begann mit Bewegungen und Massage. Am 20. Juni war eine Verkürzung von 4 cm vorhanden.

Am 1. Oktober 1920 wurde der Patient nachuntersucht. Er geht mit bemerkbarem Hinken. Beugung im rechten Hüftgelenk, aktiv: Beugung bis 90°, Streckung normal, Abduction bis 30°, Adduction normal. Innen- und Aussenrotation normal. Rechtes Bein 5 cm kürzer als das linke. Im rechten Kniegelenk geringer Erguss.

Ein Jahr später kam der Patient wieder ins Spital. Er hinkt mässig. Es besteht eine nach aussen konvexe Verkrümmung des rechten Oberschenkels, sehr geringe Muskelatrophie und deutliche Schwellung des rechten Knies mit geringem Erguss. Die Verkürzung des Beines betrug 5 cm. Es wurde Osteotomie ausgeführt, Lanesche Platten und Schrauben, die von Callus teilweise umwachsen waren, wurden entfernt, die Verkrümmung durch Keilosteotomie korrigiert und die Fragmente in guter Stellung mit Lanescher Klammer wieder fixiert. Der weitere Verlauf war normal und der Patient wurde als geheilt entlassen mit kaum bemerkbarem Hinken und Verkürzung von 3 cm. Die gute Stellung blieb erhalten.

Fresson und Toupet sind der Meinung, dass man supracondyläre Frakturen nicht gut mit Platten behandeln kann, da das Fragment zu kurz ist und sehr wenig Platz für die Platte vorhanden ist, wenn man Rücksicht auf die Synovia nehmen will. Bergerer meint auf Grund von Untersuchungen an den Leichen, dass eine exakte Reduktion mittels der Verschraubung bei Condylenbrüchen sehr

schwer ist, da man Gefahr läuft, durch Operation das Gelenk zu viel öffnen zu müssen und dadurch später funktionelle Störungen zustande kommen können.

In unseren zwei Fällen von supracondylären Femurfrakturen war das Resultat der Behandlung gut. Im dritten Fall ging die Bruchlinie zwischen beiden Condylen und das untere Fragment war nach hinten disloziert. Es handelte sich hier also um eine Y oder T Fraktur.

Es wurde unblutige Reposition in Narkose ausgeführt, aber erfolglos. Durch Operation und Verschraubung mittels Lanescher Klammer erreichte man gute Stellung des Condyl. ext., während der innere noch etwas abgewichen war und eine nach hinten vorspringende Zacke zeigte. Der Wundverlauf war normal. Das Endresultat war: Gute Consolidation, Streckung völlig, Flexion herabgesetzt und eine Verkürzung des Beines von 3 cm.

Oberarmbrüche. Die Behandlung von Oberarmbrüchen mittels der Verschraubung nach Lane wurde an der hiesigen Klinik 20 mal ausgeführt. Es wurden 18 subcutane und nur 2 komplizierte Humerusfrakturen operativ behandelt und zwar im Alter von 4 bis 58 Jahren. Die Indikation für operative Behandlung war:

a) 3 mal wegen vereinfachter Behandlung,
b) 4 mal wegen höherem Alter,
c) 12 mal wegen vorher ungenügender Reposition,
d) 1 mal wegen Pseudarthrose.

In allen drei Fällen, in denen die Operation beschlossen wurde wegen vereinfachter Behandlung, waren die Resultate sehr befriedigend. Von besonderem Interesse ist ein Fall mit schwerem und ausgedehnten Verletzungen. Ein 36jähriger Autofahrer stürzte am 12. Mai 1921 mit seinem Auto: offene Schädelfraktur, multiple Rissquetschwunden und Humerusfraktur links. Nachdem die Trepanation und die Wundtoilette gut geheilt waren und der Zustand sich gebessert hatte, wurde zwölf Tage nach dem Unfall die Reduktion der Fraktur in Plexusanaesthesie vorgenommen, die Humerusbruchenden in guter Stellung reponiert und mit zwei Laneschen Klammern fixiert. Es handelte sich um eine typische Querfraktur des linken Humerus 20 cm oberhalb der Epicondylen mit Dislokation ad latus et axin des unteren Fragmentes, dessen Spitze unter der Haut hervorstand. Einige Tage nach der Operation ergab die Röntgenaufnahme, dass die Fragmente gut aufeinander stehen und dass beide Laneschen Klammern gut verschraubt sind. Der Wundverlauf war glatt. Vier Wochen nach der Operation war die Frakturstelle völlig konsolidiert und die Röntgenaufnahme zeigte gute Callusbildung.

Bei dem zweiten Fall handelt es sich um einen 20jährigen Patienten. Das Röntgenbild ergab eine Querfraktur mit einer kleinen Absprengung und Lähmung des N. radialis. Zwei Tage später wurde die Operation in allgemeiner Narkose ausgeführt. Es erwies sich, dass der Nervus radialis direkt in Berührung mit der Fraktur liegt und dass er gequetscht und blutig infiltriert erscheint. Die beiden Knochenfragmente wurden mit Haken mühsam reponiert und durch eine Lanesche Schiene mit vier Schrauben fixiert. Dann wurde der N. radialis von Muskel eingehüllt, so dass er wie in einem Kanal zu liegen kam und nirgends mit dem Knochen in Berührung stand. Die Operationswunde heilte per primam und der Heilverlauf war normal. Zehn Tage nach der Operation zeigte das Röntgenbild tadellose Stellung der Fragmente. Nach acht Wochen wurde der Patient entlassen, da die Frakturstelle fest war und der Callus gut; es bestand aber noch immer die Radialisparese.

Acht Monate später bei der Nachuntersuchung konnte man ein glänzendes Resultat konstatieren und eine gute Radialisrestitution.

Der dritte Fall betrifft ein 6jähriges Kind, das am 30. September 1919 verletzt wurde und in Spitalbehandlung kam. Röntgen zeigte eine supracondyläre Humerusfraktur mit starker Verschiebung des oberen Fragmentes nach der Beugeseite. Ausserdem hatte das Kind diffuse Bronchitis und Blasenbildung in der Ellenbeuge, so dass man eine Woche abwarten musste und erst am 9. Oktober 1919 wurde die Operation ausgeführt. Die dislozierten Fragmente wurden reponiert und durch Lanesche Platte mit drei Schrauben in guter Stellung fixiert. Die Operationswunde heilte per primam, der übrige Heilverlauf war normal und das Kind wurde als geheilt, mit normaler Gebrauchsfähigkeit des Armes, einen Monat später entlassen.

Von Oberarmfrakturen, die wegen höherem Alter operativ behandelt wurden, kann eine als vorher schlecht geheilt angesehen werden. Sie betrifft einen 51jährigen Gärtner, der am 27. November 1920 über einen Baum zu Boden fiel. Am 17. Dezember Operation. Die Bruchfläche des Humeruskopfes stand nach vorn, das obere Fragment des Humerusschaftes nach innen und war gegen die Muskel eingespiesst. Die Bruchflächen wurden herausgelöst, aufeinander gebracht und in guter Stellung durch Lanesche Klammer mit drei Schrauben, von denen eine im Humeruskopf liegt, fixiert. Die Operationswunde heilte per primam, die völlige Konsolidation trat nach einem Monat ein, die Bewegungsmöglichkeit aber im Schultergelenk blieb zunächst beschränkt.

Mit dem Laneschen Verfahren hatte man bei diesen Frakturen auch gute Resultate dort, wo die andern Behandlungsmethoden versagten oder keinen Erfolg versprachen. Die Zeit, die zwischen Verletzung und Operation verstrichen war, betrug bei subcutanen

Frakturen 1—3 Wochen. Die Wundheilung war reaktionslos. Das Resultat der Reposition war in allen Fällen gut und bedeutend besser als das vorher erreichte durch unblutige Behandlung. Die völlige Konsolidation trat gewöhnlich nach vier Wochen ein; die Platten und Schrauben heilten ein, ein Fall ausgenommen.

Bei den beiden komplizierten Humerusfrakturen war das Resultat der Behandlung sehr befriedigend. Bei einem 16jährigen Patienten, der am 16. Dezember 1919 in Spitalbehandlung kam, zeigte das Röntgenbild eine Querfraktur des linken Humerus. Er wurde zuerst durch Gipsverband behandelt und da die Röntgenaufnahme nach zweiwöchentlicher Behandlung wiederum schlechte Stellung der Fragmente zeigte, so entschloss man sich, die Fraktur blutig in gute Stellung zu bringen. Die Operation wurde ausgeführt, die Fragmente mit grosser Mühe reponiert und mit Lanescher Klammer fixiert. Ein Monat nach der Operation war die Frakturstelle völlig konsolidiert, Beugung im Ellenbogengelenk ordentlich, Hand- und Schultergelenk frei und der Patient wurde völlig beschwerdefrei entlassen.

Der zweite Fall betrifft einen 58jährigen Patienten, der sich am 1. November 1919 eine komplizierte Fraktur des linken Humerusschaftes zugezogen hat und zwar, wie Röntgen zeigte, einen ausserordentlich langen Schrägbruch. Nachdem der Repositionsversuch erfolglos war, wurden die Bruchenden eine Woche später operativ sehr mühsam reponiert und mit Lanescher Klammer und Schrauben beide Fragmente fest aneinander geschraubt. Der Wund- und übrige Heilverlauf war glatt und der Patient wurde als geheilt entlassen.

Die Pseudarthrose fand sich bei einer 53jährigen Frau. Mitte Dezember 1920 Fall auf dem Eis, Humerusfraktur links. Von ihrem Hausarzte wurde Patientin durch Schienen und Gipsverband behandelt, aber nach Ablauf von einigen Wochen war der Arm noch nicht fest. Als sie am 2. Mai 1921 hier ins Spital trat, zeigte das Röntgenbild eine quere Schaftfraktur zwischen mittlerem und unterem Drittel des Humerus; Callusbildung war nicht zu sehen. Die Operation wurde sofort ausgeführt. Beide Fragmente wurden aufgefrischt und dann beide Knochen treppenartig angesägt und mit zwei Schrauben vereinigt. Die Operationswunde heilte per primam und vier Monate später war die Konsolidation eingetreten.

Unterschenkelbrüche. Die Indikation für die blutige Behandlung von subcutanen Unterschenkelfrakturen ist ziemlich beschränkt und kommt in zweiter Linie in Betracht, da in allen zwölf Fällen zuerst versucht worden ist, die Reposition und die Heilung durch das unblutige Verfahren zu erreichen und erst als sich dieses

ungenügend gezeigt hat und keinen Erfolg versprach, ging man zur blutigen Behandlung nach Lane über.

Von diesen zwölf subcutanen Frakturen sind zwei als „alte schlechtverheilte" zur Operation gekommen und eine wegen mangelhafter Callusbildung und ausbleibender Konsolidation. Der erste Patient wurde ein Monat lang zu Hause behandelt, durch Bettruhe und Massage. Der Arzt, der ihn behandelte, hat zweimal vergebens den Repositionsversuch gemacht und als der Patient in Spitalbehandlung kam, ergab die Röntgenaufnahme eine Luxations-Fraktur; Gelenkbruch des medialen Teiles des untern Tibiaendes mit starker Dislokation nach hinten; Fibula intakt. Nach der Mobilisation des untern abgebrochenen Tibiaendes, wurde die intakte, aber weit nach hinten placierte Gelenkfläche, mit Hilfe von kräftigem Elevatorium reponiert und darauf möglichste Adaptation des abgesprengten Tibiafragmentes mit Lanescher Lamelle ausgeführt. Röntgenaufnahme zehn Tage nach der Operation zeigte, dass die Luxation völlig reponiert und die Stellung des abgebrochenen Fragmentes gut war. Der Heilverlauf war ohne Besonderheiten, der Patient konnte nach drei Wochen aufstehen; Gipsverband wurde nach vier Wochen entfernt.

Es handelt sich im zweiten Fall um einen 39jährigen Patienten mit Fraktura cruris dext. Nach sechs Wochen war die Frakturstelle noch nicht konsolidiert und ausserdem ergab das Röntgenbild schlechte Stellung: 8 cm oberhalb der Malleolen sprang das obere Fragment scharfkantig medial vor. Es bestand noch ausgesprochene falsche Beweglichkeit mit Verkürzung von 2—3 cm. In allgemeiner Narkose, sieben Wochen nach der Verletzung, wurde die Operation ausgeführt und die Fragmente gut reponiert. Die Operationswunde heilte reaktionslos, der übrige Heilverlauf war normal und der Patient konnte schon nach zwei Wochen mit Gehgipsverband nach Hause entlassen werden. Vier Wochen später kam er zur Entfernung des Gipses. Die Fraktur war völlig konsolidiert und die Heilung gut.

In einem Fall, bei subcutanen Unterschenkelfrakturen, kam es zur Sequesterbildung, wobei Platte und Schrauben entfernt werden mussten. Schraubenfraktur der rechten Tibia, mit mässiger Dislokation. In Narkose wurde die Reposition ausgeführt und der Gipsverband angelegt, aber zwei Tage später ergab das Röntgenbild schlechte Stellung. Der Gipsverband wurde abgenommen und noch einmal reponiert, doch die Fragmente rutschten wieder ab und konnten nicht in gute Stellung gebracht werden. Zehn Tage nach der Verletzung wurde die Operation ausgeführt, die Fraktur, die sich als reine Schraubenlinie zeigte, liess sich sehr schwer reponieren. Das Resultat wurde durch eine Platte mit zwei Schrauben aufrecht

gehalten. Eine Woche nach der Operation trat Nekrose am Aussenrand der Schnittwunde ein, dazu kam sekundäre Infektion. Elf Wochen nach der Operation bestand noch immer Sekretion, die Stellung der Fragmente war gut, die Callusbildung aber sehr gering. Wegen dieser beständigen Sekretion mussten, in allgemeiner Narkose, Platte und Schrauben entfernt werden. Drei Monate nach der Operation war der Bruch fest konsolidiert. Die Fistelöffnung bestand sehr lange und erst, nachdem im fünften Monat ein kleiner, loser Knochensequester entfernt war, wurde der Patient in Heilung entlassen.

Von sieben komplizierten Unterschenkelfrakturen kann ein Fall nicht beurteilt werden. Es handelt sich um einen Patienten, der einen sehr ausgedehnten Splitterbruch von Tibia und Fibula beiderseits hatte, wobei die Pulsation von Arteria tibialis post. und dorsalis pedis nicht zu fühlen war. Die Fragmente waren mit Lanescher Platte gut fixiert, aber es trat exitus letalis durch Fettembolie an demselben Tag ein.

Zusammenfassung

Aus den vorliegenden Erfahrungen ergeben sich folgende Resultate:

1. Das Lanesche Verfahren ist bei guter Indikationsstellung eine vorzügliche Methode zur operativen Frakturbehandlung, weil sich mit grosser Sicherheit die exakte Reposition festhalten lässt bis zur natürlichen Callusbildung.

2. Schrauben und Platten, welche nicht stark exponiert sind, werden unter aseptischen Bedingungen gut ertragen, ohne die spätere Funktion wesentlich zu stören.

3. Die Methode ist auch anzuwenden, bei komplizierten Frakturen, wobei man jedoch nicht auf primäre Heilung zählen darf und oft genötigt ist, sekundär die Fremdkörper wieder herauszunehmen, nachdem Konsolidation eingetreten ist.

4. Im allgemeinen sind die Heilungsresultate günstiger, wenn bei frischer Fraktur operiert wird, als wenn erst über längere Zeit andere Verfahren vergeblich versucht worden sind.

5. In der ersten Zeit empfiehlt sich vollkommene Ruhigstellung bis die Wundheilung eingetreten ist. Von der zweiten Woche ab können Bewegungen vorgenommen werden, welche die spätere Nachbehandlungszeit erheblich abkürzen.

6. Das Lebensalter ist ohne wesentlichen Einfluss. Gerade bei alten Leuten empfiehlt sich die Lanesche Schraubung, um die Patienten frühzeitig wieder in Bewegung bringen zu können.

7. Eine Lebensgefährdung durch die Operation ist nicht eingetreten, die Methode kann vielerorts auch in Lokalanaesthesie ausgeführt werden.

Literatur-Verzeichnis

1. Askanazy: Aeussere Krankheitsursachen. Aschoffs Pathologische Anatomie. 4. Auflage 1. Bd. S. 106.

2. Bergerer: Fractures vertico-transversales des condyles femoraux. Revue de Chirurgie 1919 p. 592.

3. Enderlen: Behandlung schwer reponierbarer Frakturen durch Verschraubung nach Lane. München med. Wochenschrift. 1911. S. 2477.

4. Fagge: Discussion on the operative treatment of simple fractures. Ref. Zentralblatt für Chirurgie 1911. No. 8. S. 291.

5. Fresson A. et Toupet R.: Traitement des fractures sus-condylienne par la broche de Steinmann. Revue de Chirurgie, Septembre-Octobre 1918, p. 161.

6. O. v. Frisch und K. v. Frisch: Ueber die Behandlung difform verheilter Schussbrüche des Oberschenkels. Archiv für klin. Chirurgie 1918, Bd. 109, S. 677.

7. Geiges: Zur chirurgischen Behandlung der Pseudarthrosen nach Schussverletzung und zur Osteosynthese subcutaner Frakturen. Bruns' Beiträge zur klin. Chirurgie 1918, Bd. 112, S. 510.

8. Groves: Ueber operative Behandlung der Frakturen, mit besonderer Berücksichtigung des Gebrauchs intramedullärer Bolzen. Archiv für klin. Chirurgie 1912, Bd. 99, S 631.

9. Koenig Fritz: Ueber die Berechtigung frühzeitiger blutiger Eingriffe bei subcutanen Knochenbrüchen. Archiv für klin. Chirurgie 1905, Bd. 76, S. 725.

10. Lane: Ueber die operative Behandlung der Knochenbrüche. Ref. Jahresbericht über die Fortschritte auf dem Gebiete der Chirurgie 1902, S. 269, 272 und Jahr 1906, S. 314.

11. Lane: Kongress der Americ. med. Association 1909. München. med. Wochenschrift 1909, S. 2427.

12. Lane: The operative treatment of fractures. Ref. Zentralblatt für Chirurgie 1910, Bd. 1, S. 867.

13. Lane: Method of procedure in Operations on simple fractures. Ref. Zentralblatt für Chirurgie 1913. Bd. 1, S. 724.

14. Lexer: Ueber moderne Behandlung der Knochenbrüche. Berliner klin. Wochenschrift 1909. S. 373.

15. Lexer: Blutige Vereinigung von Knochenbrüchen. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie 1915, Bd. 133, S. 170.

16. Loth: Erfahrungen über die Fixationsmethoden der Knochenbrüche und Pseudarthrose. Beiträge zur klin. Chirurgie 1914. Bd. 94, S. 131.

17. Ludloff: Erfahrungen über Knochennähte. Archiv für klin. Chirurgie 1910. Bd. 93, S. 398.

18. Paterson: Discussion on the operative treatment of simple fractures. Ref. Zentralblatt für Chirurgie 1911. Nr. 8, S. 291.

19. Schultze: Zur blutigen Frakturbehandlung mittels der Verschraubung nach Lane. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie 1916. Bd. 136, Heft 1.

20. Shenton: Ref. Zentralblatt für Chirurgie 1911. S. 291.

21. Szenes: Ein Beitrag zur Frage der operativen Behandlung frischer Vorderarmfrakturen. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie 1919. Bd. 150, S. 333.

22. Tuffier et Loubet: Le traitement des fractures des membres. Congrès Belges de chirurgie, Bruxelles 1902. Ref. Hildebrands Jahrbuch 1902. S. 268.

An dieser Stelle betrachte ich es für meine besondere Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. G. Hotz, für die Anregungen zu diesem Thema, das zugewiesene Material und für seine liebenswürdigen Ratschläge meinen ergebensten Dank auszusprechen.